

Sistem Pakar dalam Menganalisis Penyakit Organ dan Jaringan Tubuh dengan Metode Perceptron dan Fitur Augmented Reality

Eryanto Agusriadi^{1✉}, Finot²

¹Independent Researcher

²Rumah Sakit Putri Hijau Medan

eryantoagusriadi793@gmail.com

Abstract

Diseases of organs and tissues of the body or in medicine are commonly referred to as anatomical pathology. Is a medical specialist who deals with the diagnosis of disease based on gross, microscopic and molecular examination of organs, tissues and cells. This procedure is used to identify abnormalities in the body and can help diagnose disease. This study aims that the results of the analysis of the perceptron method can help the doctors of the Putri Hijau Hospital in Medan City quickly and precisely in identifying and analyzing patients with anatomical pathologies. The data processed in this study were 50 patients from the hospital, sourced from one of the anatomical pathology specialists at the hospital. Then the results of the data that have been obtained from patients with the perceptron method using an android-based application. So that the results of the diagnosis of the patient's disease can be obtained. The results of research with this method produce a system that can assist anatomical pathology specialists to present disease diagnosis information at the Putri Hijau Hospital in Medan City. With the existence of an expert system in analyzing diseases of organs and body tissues, it can be recommended to help specialists in anatomical pathology to diagnose patients more quickly and precisely.

Keywords: Expert System, Perceptron Method, Anatomical Pathology, Organ Disease, Body Tissue.

Abstrak

Penyakit organ dan jaringan tubuh atau dalam kedokteran biasa disebut dengan patologi anatomi. Merupakan spesialis medis yang berurusan dengan diagnosis penyakit berdasarkan pemeriksaan kasar, mikroskopis dan molekular atas organ, jaringan dan sel. Prosedur ini digunakan untuk mengidentifikasi adanya kelainan dalam tubuh dan dapat membantu mendiagnosis penyakit. Penelitian ini bertujuan dengan adanya hasil analisis metode perceptron dapat membantu pihak dokter Rumah Sakit Putri Hijau Kota Medan dengan cepat dan tepat dalam mengidentifikasi dan menganalisa pasien dari jenis penyakit patologi anatomi. Data yang diolah dalam penelitian ini sebanyak 50 pasien dari Rumah Sakit yang bersumber dari salah satu dokter spesialis patologi anatomi di rumah sakit tersebut. Lalu hasil data yang telah didapat dari pasien dengan metode perceptron menggunakan aplikasi berbasis android. Sehingga dapat hasil diagnosa penyakit dari pasien tersebut. Hasil dari penelitian dengan metode ini menghasilkan sebuah sistem yang dapat membantu dokter spesialis patologi anatomi untuk menyajikan informasi diagnosa penyakit Rumah Sakit Putri Hijau Kota Medan. Dengan adanya sistem pakar dalam menganalisis penyakit organ dan jaringan tubuh dapat direkomendasikan dalam membantu dokter spesialis patologi anatomi untuk mendiagnosa pasien lebih cepat dan tepat.

Kata kunci: Sistem Pakar, Metode Perceptron, Patologi Anatomi, Penyakit Organ, Jaringan Tubuh.

© 2022 JIdT

1. Pendahuluan

Pada era teknologi saat ini perkembangan teknologi dimanfaatkan untuk memberikan kemudahan dalam pekerjaan dan memenuhi kebutuhan manusia. Perkembangan teknologi juga dimanfaatkan dalam aspek pendidikan, teknologi yang sedang dikembangkan saat ini yaitu sistem cerdas. Sistem cerdas merupakan sistem kendali yang memiliki kecerdasan layaknya manusia dan melibatkan kecerdasan buatan. Kecerdasan buatan (Artificial Intelligence) adalah kemampuan sistem untuk menafsirkan data eksternal dengan benar, untuk belajar dari data tersebut dan menggunakan pembelajaran tersebut guna mencapai tujuan dan tugas tertentu melalui adaptasi yang fleksibel. Penerapan AI dapat dilihat hampir disetiap bidang, beberapa diantaranya

yaitu sistem pakar, simulasi otak manusia, pengolahan bahasa alami, dan lainnya [1].

Jaringan Syaraf Tiruan (JST) adalah suatu representasi buatan dari otak manusia yang selalu mensimulasikan proses pembelajaran pada otak manusia. JST ini merupakan suatu metode yang telah banyak digunakan untuk menganalisis data yang banyak dan kompleks, yang dapat digunakan untuk memberikan dukungan dalam pengambilan keputusan. Penerapan JST banyak digunakan dalam berbagai bidang, salah satunya pada bidang kesehatan.

Perkembangan Jaringan Syaraf Tiruan dengan menggunakan Metode Perceptron dalam bidang medis sudah banyak diimplementasikan di beberapa jurnal. Gejala pasien filariasis dari data jenis kasus positif atau negatif dan jenis klinis yang terdiri akut atau kronis

[2]. Lalu hasil pengujian menghasilkan epoch akan kecil memiliki performance 0% dan memiliki akurasi yang diharapkan. Penelitian lain yang menganalisa gejala parvovirus pada anjing bertujuan untuk mencari goal yang diharapkan menggunakan banyak pola kemudian dibandingkan dengan target. Memodifikasi bobot hingga memperoleh bobot yang bisa membuat output sama dengan target yang diinginkan [3].

Proses pembelajaran dan pengujian dengan metode Perceptron untuk mengenal pola jenis cacing Nematoda Usus menggunakan gambar cacing. Kemudian gambar cacing itu diinisialisasikan kedalam bentuk variabel-variabel. Lalu hasilnya akan menampilkan pola serta masuk dalam kategori jenis cacing usus [4]. Kumpulan data yang didapat dari 1997 gambar kantong kemih untuk deteksi kanker kantong kemih dan 986 gambar jaringan non-kanker. Dengan menggunakan metode JST Perceptron bertujuan untuk menyelidiki kemungkinan penerapan metode yang lebih sederhana disamping metode umum yang dilakukan [5]. Lalu penelitian yang meneliti laporan kasus kanker di India yang meningkat dan menggunakan JST Perceptron untuk diagnosis kanker untuk meningkatkan efisiensi waktu. Menggunakan kecerdasan buatan dan JST untuk diagnosa kanker bisa meningkatkan deteksi dan meminimalisasikan waktu diagnosis dari biasanya [6].

Diagnosis penyakit yang dilakukan dalam penelitian ini, penulis mengambil dari ilmu Patologi Anatomi. Ilmu Patologi adalah ilmu yang mempelajari penyakit dan proses terjadinya suatu penyakit. Ilmu patologi disebut sebagai ilmu yang paling mendasar dalam dunia kedokteran [7]. Sedangkan anatomi adalah cabang dari biologi yang mempelajari struktur dan organisasi dari bagian-bagian tubuh makhluk hidup yang saling berhubungan satu sama lain [8]. Patologi anatomi penyakit dan memperoleh informasi yang berguna secara klinis melalui pemeriksaan jaringan dan sel [9]. Dalam biologi, organ adalah kelompok jaringan yang menjalankan fungsi serupa. Kehidupan hewan dan tumbuhan bergantung pada banyak organ yang bekerja sama dalam bentuk sistem organ [10]. Dan jaringan adalah sekelompok sel, dalam jarak dekat, diatur untuk melakukan satu atau lebih fungsi spesifik [11].

Integrasi yang tepat dari sistem berbasis AI ke dalam praktik patologi anatomi akan memerlukan platform pencitraan digital sepenuhnya, dan pada akhirnya partisipasi aktif ahli patologi untuk mendorong keterlibatan dan pengawasan [12]. Dan juga jaringan kompleks dari sistem jaringan menyoroti perlunya pendekatan biologi sistem untuk patologi anatomi, di mana proses sistem digabungkan dengan alat informatika untuk menghasilkan skor yang dapat membantu pengambilan keputusan klinis. Dan hasilnya berbagai fitur analisis citra [13].

Untuk menambah fitur dari aplikasi penulis, penulis menambah fitur Augmented Reality. Augmented Reality (AR) merupakan teknologi baru berada di jantung transformasi industri. Perusahaan Virtual dan Augmented Reality (AR) menyediakan cara komunikasi, perawatan, pendidikan, dan pelatihan spesialis yang pada dasarnya baru dalam industri medis [14]. Aplikasi tampilan gambar medis yang dirancang untuk perangkat seluler yang menggunakan teknologi augmented reality untuk menampilkan data gambar medis. Antarmuka pengguna untuk memilih, menempatkan, memindahkan, mereplikasi, dan menampilkan data dioperasikan dengan mudah [15].

Penelitian yang juga telah dilakukan dalam bidang Medical augmented reality (AR) adalah topik yang semakin penting di banyak bidang medis. Data ini dapat digunakan dalam pengembangan dan evaluasi aplikasi AR untuk bedah kepala dan leher [16]. Visualisasi tiga dimensi (3D) telah terbukti bermanfaat bagi generasi baru mahasiswa kedokteran dan dokter dalam pelatihan dalam berbagai konteks [17].

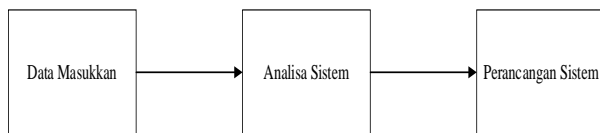
Setelah menafsirkan semua pernyataan diatas, maka penelitian ini dalam penentuan penyakit Patologi Anatomi Menggunakan Metode Perceptron dengan tepat.

2. Metodologi Penelitian

Metode penelitian merupakan gambaran proses yang akan diteliti. Gambaran tersebut dapat dilihat dalam beberapa tahapan untuk menghasilkan hasil penelitian yang diharapkan. Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan tahapan:

- Penyusunan data gejala dan jenis gangguan penyakit Patologi Anatomi ke dalam bentuk rule
- Pemberian nilai keyakinan setiap gejala
- Input data gejala dari user berdasarkan nilai kepastian
- Menghitung berdasarkan rumus rule Perceptron
- Memperoleh hasil persentase jenis penyakit Patologi Anatomi

Berdasarkan metode penelitian dapat dijelaskan bahwa tahapan penelitian ini dimulai dari mendapatkan data-data pasien Patologi Anatomi lalu data disusun. Setelah data disusun menurut data gejala dan jenis gangguan penyakit Patologi Anatomi. Lalu disusun dalam bentuk rule-rule. Tahap selanjutnya pemberian nilai keyakinan setiap gejala dan jenis penyakit Patologi Anatomi. Kemudian data yang sudah diberi nilai, data akan di-input-kan berdasarkan nilai kepastian menurut data gejala dari user. Selanjutnya menghitung berdasarkan rumus metode Perceptron. Setelah menghitung berdasarkan rumus Perceptron akan diperoleh hasil persentase jenis penyakit Patologi Anatomi.



Gambar 1. Bagan Alir Analisa dan Perancangan

Berdasarkan Gambar 1 dapat dijelaskan, Pengumpulan data yaitu, dilakukan untuk memperoleh beberapa informasi yang berkaitan dalam pembuatan aplikasi sistem pakar mendiagnosa penyakit-penyakit Patologi Anatomi yaitu, berupa data gejala, data penyakit, data hubungan gejala dan penyakit serta data sampel kasus. Analisis kebutuhan terdiri dari kebutuhan proses, kebutuhan masukan dan kebutuhan keluaran. Analisis kebutuhan proses, yaitu menjelaskan bagaimana sistem akan bekerja, proses-proses apa yang digunakan, mulai dari masuknya data input yang kemudian diproses oleh sistem hingga menjadi data output (tampilan akhir sistem). Analisis kebutuhan keluaran yaitu berupa tampilan aplikasi sistem pakar mendiagnosa penyakit Patologi Anatomi.

Pola atau model sistem Jaringan Syaraf Tiruan yang terdiri dari beberapa lapisan yaitu input layer dan output layer untuk penyelesaian masalah. Langkah selanjutnya adalah membuat algoritma perceptron untuk pengujian data, prosedur yang digunakan adalah prosedur training dan testing. Langkah-langkah untuk membangun JST algoritma perceptron:

- Menentukan variabel input untuk pola gejala penyakit dan variabel output untuk menentukan jenis penyakit yang diharapkan.
- Menentukan parameter pembelajaran, yaitu epoch maksimum, learning rate dan nilai threshold.
- Menentukan nilai bobot awal dan bias awal hingga hasil output sama dengan nilai target
- Proses iterasi ini akan terus dilakukan sampai semua pola memiliki output jaringan yang sama dengan target.

Langkah dan formula pelatihan JST algoritma perceptron:

- Inisialisasi semua bobot dan bias (biasanya = 0). Set learning rate α . Untuk penyederhanaan set sama dengan 1. Set nilai threshold untuk fungsi aktivasi.
- Untuk setiap pasangan pembelajaran:

- Hitung respons untuk unit output:

$$net = \sum_i x_i \cdot w_i + b$$

- Masukkan kedalam fungsi aktivasi:

$$f(net) = \begin{cases} 1, & \text{jika } net \geq 0 \\ 0, & \text{jika } net < 0 \end{cases}$$

- Bandingkan nilai output jaringan y dengan target. Jika $y \neq t$, lakukan perubahan bobot dan bias:

$$\Delta W = P \text{ jika } (t - a) > 0$$

$$\Delta W = -P \text{ jika } (t - a) < 0$$

$$\Delta W = 0 \text{ jika } (t - a) = 0$$

$$W_i(\text{baru}) = W_i(\text{lama}) + \Delta W$$

Jika $y = t$, tidak ada perubahan bobot dan bias:

$$W_i(\text{baru}) = W_i(\text{lama})$$

$$b(\text{baru}) = b(\text{lama})$$

- Lakukan iterasi terus menerus hingga semua pola memiliki output jaringan yang sama dengan targetnya dan iterasi dihentikan.

3. Hasil dan Pembahasan

Analisa sistem yang akan diteliti menggunakan metode Perceptron dengan mengumpulkan basis pengetahuan berupa data gejala, data penyakit dan basis pengetahuan yang digunakan untuk pengembangan penelitian terkait diagnosa penyakit Patologi Anatomi.

Untuk membatasi temuan agar data lebih terorganisir dan tepat. Dalam penelitian ini analisis dilakukan dengan membaca tabel kemudian melakukan penjelasan. Tabel 1 menyajikan data tentang jenis gejala penyakit Patologi Anatomi.

Tabel 1. Data Gejala

Kode Gejala	Nama Gejala
G01	Kista multilokuler
G02	Kista paratuba kanan dan kiri
G03	Kista unilokuler
G04	Kista dinding serviks
G05	Massa mioma
G06	Massa seperti bubur
G07	Mioma intramural
G08	Mioma subserosa
G09	Mioma submukosa
G10	Mioma Uteri
G11	Miometrium
G12	Multipel mioma
G13	Multipel mioma intramural
G14	Multipel mioma subserosa
G15	Penampang berwarna putih
G16	Sarang-sarang mioma
G17	Sarang-sarang mioma intramural
G18	Sarang-sarang mioma subserosa
G19	Sarang-sarang mioma transmural
G20	Uterus

Tabel 2 menyajikan data penyakit, dibatasinya penyakit agar mendapatkan akurasi yang tinggi dan tepat.

Tabel 2. Data Penyakit

Kode Penyakit	Nama Penyakit
Y1	Adenomiosis
Y2	Leiomyoma Uteri

Tabel 3 menyajikan basis pengetahuan gejala dari penyakit Patologi Anatomi menurut pakarnya. Dari kemungkinan gejala dari pasien maka dapat di diagnosa penyakit dari pasien.

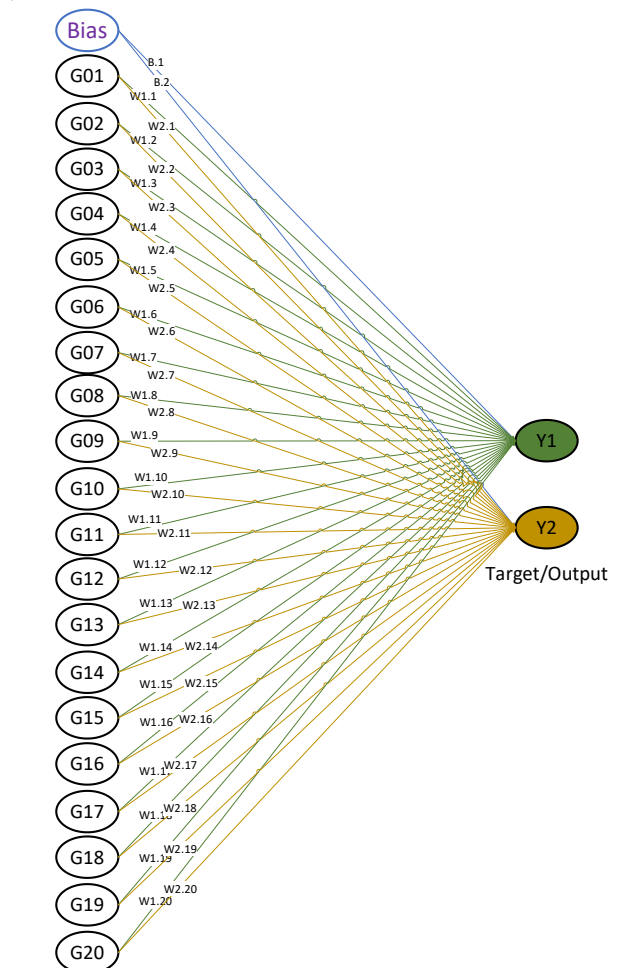
Tabel 3. Basis Pengetahuan

Kode Gejala (G)	Kode Penyakit (P)	
	Y1	Y2
G01	*	*
G02	*	*
G03	*	*
G04	*	*
G05	*	*
G06	*	*
G07	*	*
G08	*	*
G09	*	*
G10	*	*
G11	*	*
G12	*	*
G13	*	*
G14	*	*
G15	*	*
G16	*	*
G17	*	*
G18	*	*
G19	*	*
G20	*	*

Data-data gejala yang digunakan dalam sistem pakar penyakit Patologi Anatomi ini berjumlah 20 gejala.

Dari pengetahuan berupa gejala dan penyakit Patologi Anatomi, maka dapat dibuat basis pengetahuan berupa hubungan atau keterkaitan antara gejala dan penyakit Patologi Anatomi.

Terdapat input data atau gejala memiliki 20 unit dan target memiliki 2 unit, karena didapatnya data untuk menganalisa gejala penyakit Patologi Anatomi terdapat 20 gejala dan 2 jenis penyakit. Adanya 20 unit untuk input data, terdapat 20 gejala penyakit untuk dapat menentukan diagnosa dari 2 jenis penyakit Patologi Anatomi tersebut.



Masukkan/Input

Gambar 2. Arsitektur Perceptron Penyakit Patologi Anatomi

Keterangan gambar 2:

- W1.1 - W1.18 : Nilai bobot dari variabel G1, G2, G3... G18 untuk Y1
- W2.1 - W2.18 : Nilai bobot dari variable G1, G2, G3... G18 untuk Y2
- B1 : Nilai bobot yang digunakan untuk menghasilkan P01
- B2 : Nilai bobot yang digunakan untuk menghasilkan P02
- Y1 : Target y1 (target awal)
- Y2 : Target y2 (target awal)

Adapun proses algoritma perceptron yang akan dilakukan dalam proses pelatihan algoritma perceptron adalah menentukan parameter-parameter jaringan perceptron yaitu menentukan input, menentukan output, menentukan bobot, menentukan bias dan menentukan threshold atau nilai ambang (θ). Pada saat proses pelatihan pertama masih terdapat error dengan kata lain error lebih besar atau tidak sama dengan nol, maka akan dilakukan proses pelatihan algoritma perceptron iterasi berikutnya.

Apabila error sama dengan 0 (nol) maka jaringan akan menyimpan pengetahuan mengenai proses pelatihan yang telah dipenuhi oleh targetnya atau output. Selanjutnya proses pengujian dilakukan setelah mengenal pola gejala penyakit Patologi Anatomi teridentifikasi oleh jaringan.

Langkah selanjutnya yang akan dilakukan adalah melakukan perhitungan manual untuk mendapatkan pola gejala penyakit Patologi Anatomi sebagai target atau output dari data dalam tabel diatas.

Epoch ke-1 :

Nilai aktivasi untuk unit input pola ke-1 untuk Y1.

1. Inisialisasi bobot awal dan bias awal :

$$b_1 = 0; \quad \theta = 0$$

2. Hitung unit output :

$$\begin{aligned} \text{net} = & \text{G01.}(w1.1) + \text{G02.}(w1.2) + \text{G03.}(w1.3) \\ & + \text{G04.}(w1.4) + \text{G05.}(w1.5) \\ & + \text{G06.}(w1.6) + \text{G07.}(w1.7) \\ & + \text{G08.}(w1.8) + \text{G09.}(w1.9) \\ & + \text{G10.}(w1.10) + \text{G11.}(w1.11) \\ & + \text{G10.}(w1.12) + \text{G13.}(w1.13) \\ & + \text{G14.}(w1.14) + \text{G15.}(w1.15) \\ & + \text{G16.}(w1.16) + \text{G17.}(w1.17) \\ & + \text{G18.}(w1.18) + \text{G19.}(w1.19) \\ & + \text{G20.}(w1.20) + b \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{net} = & 0.(0) + 0.(0) + 0.(0) + 0.(0) + 0.(0) \\ & + 0.(0) + 1.(0) + 0.(0) + 0.(0) \\ & + 0.(0) + 0.(0) + 0.(0) + 0.(0) \\ & + 0.(0) + 0.(0) + 0.(0) + 0.(0) \\ & + 0.(0) + 0.(0) + 0.(0) + 0 \end{aligned}$$

$$\text{net} = 0$$

3. Masukkan Fungsi aktivasi

$$f(\text{net}) = \begin{cases} 1, & \text{jika } \text{net} \geq 0 \\ 0, & \text{jika } \text{net} < 0 \end{cases}$$

Hasil aktivasi $f(\text{net}) = 0; Target(P01) = 1;$

$$f(\text{net}) \neq \textit{Target}$$

Keterangan : Tidak sama dengan target (t) = 1, maka harus dilakukan perubahan bobot dan bias.

Perubahan bobot dan bias :

$$\text{Error } (\alpha) = t - f(\text{net}) = 1 - 0 = 1$$

$$w_1(\text{baru}) = w_1(\text{lama}) + \alpha * t * G01 \\ = 0 + 1 * 1 * 0 = 0$$

$$w_2(\text{baru}) = w_2(\text{lama}) + \alpha * t * G02$$

$$= 0 + 1 * 1 * 0 = 0$$

$$w_3(\text{baru}) = w_3(\text{lama}) + \alpha * t * G03 \\ = 0 + 1 * 1 * 0 = 0$$

$$w_4(\text{baru}) = w_4(\text{lama}) + \alpha * t * G04 \\ = 0 + 1 * 1 * 0 = 0$$

$$w_5(\text{baru}) = w_5(\text{lama}) + \alpha * t * G05 \\ = 0 + 1 * 1 * 0 = 0$$

$$b(\text{baru}) = b(\text{lama}) + \alpha * t = 0 + 1 * 1 = 1$$

Setelah dilakukan perhitungan pada iterasi 1 untuk target Y1, maka hasil perhitungan akan dimasukkan kedalam tabel. Hasil perhitungan merupakan perubahan bobot baru, bobot bias dan unit output.

Pada tabel 7, 8, 9 dan 10 dengan masing-masing target (y_1 dan y_2) diatas, perceptron dapat mengenali semua pola yang telah ditentukan sebelumnya yaitu 50 (Lima Puluh) pola dengan nilai performance = 0 dan error = 0 untuk setiap pola, artinya target yang diinginkan tercapai antara target dan Actual Output memiliki keluaran yang sama.

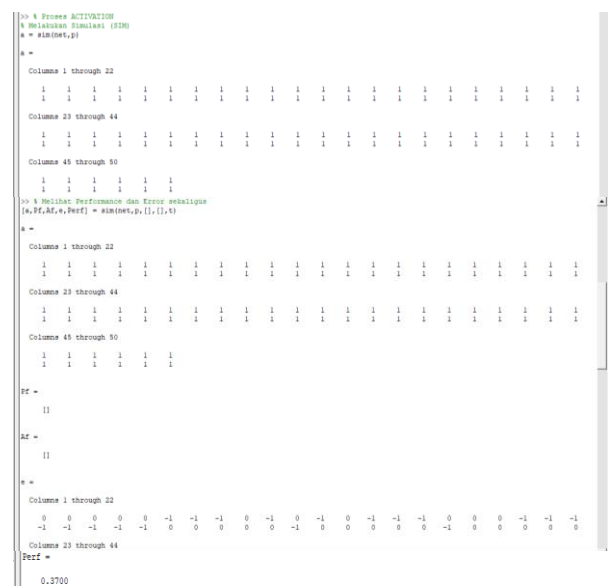
Dalam proses inisialisasi terdapat input dan target data. Untuk meng-input nilai data terdapat 50 data untuk di inisialisasi yang terdiri dari 20 bobot. Dan untuk target terdapat 2 target yang dicari, terdiri dari 50 data untuk di inisialisasi. Dari 50 data tersebut terdapat 20 bobot.

Untuk penelitian ini proses aktivasi yang digunakan yaitu proses aktivasi biner (1 dan 0). Hasil dari proses aktivasi tersebut terdapat hasil performance = 0,3700.

Dalam menentukan batasan proses yang dilakukan dilakukan 100.000 (seratus ribu) iterasi. Dan juga dilakukan untuk menguji data baru sebanyak 50 data input dan 2 target yang terdiri masing-masing 50 data.



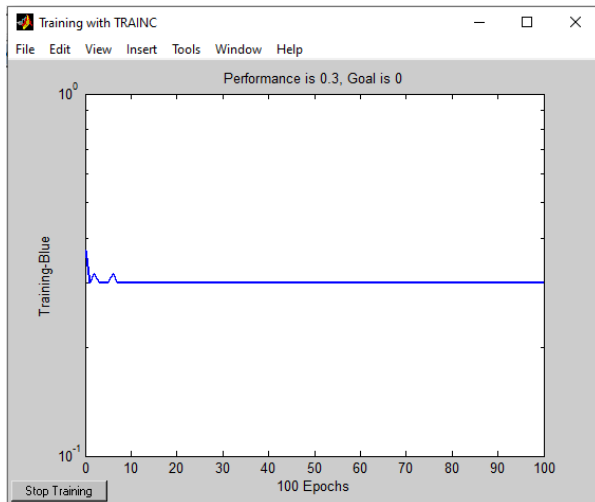
Gambar 3. Proses Inisialisasi



Gambar 4. Proses Aktivasi

```
>> % Proses WEIGHT TRAINING
% Melakukan Training (TRAIN)
net = train(net,p,t)
TRAINC, Epoch 0/100
TRAINC, Epoch 25/100
TRAINC, Epoch 50/100
TRAINC, Epoch 75/100
TRAINC, Epoch 100/100
TRAINC, Maximum epoch reached.
```

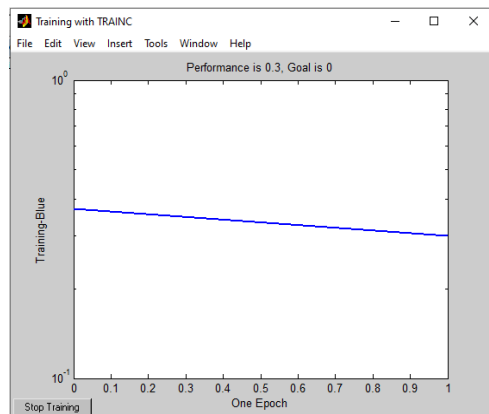
Gambar 5. Proses Training



Gambar 6. Hasil dari Training Data Inisialisasi

[illegible]

Gambar 7. Proses Iterasi



Gambar 8. Hasil dari Proses Iterasi

```

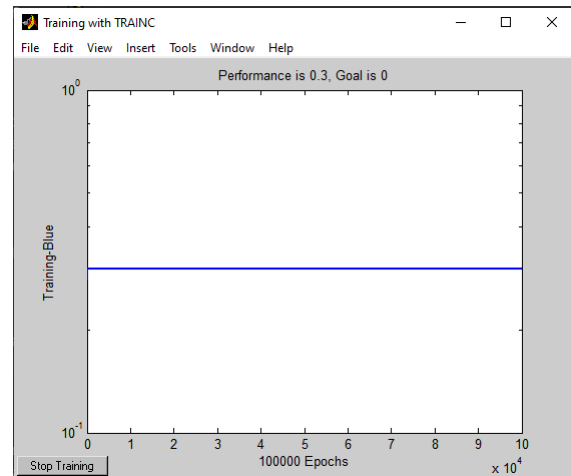
4 # menentukan batasan Proses yang akan dilakukan
5 # Batasan proses pengumpulan sampel 5000 epochs
6 # Batasan proses pengumpulan sampel 10000;
7 # Dilakukan per 500 epochs
8 net.trainfrom.show = 1000;
9 # Proses akan berakhir sampai error = 0.1
10 net.trainfrom.fail = 0
11
12 >>> Melihat hasil pada saat performance ditemukan
13 net = train(net,p,t)
14
15 a = size(net.perf) % size(net.p,1),1,t)
16 TRAIN_Epoch 0/1000000
17 TRAIN_Epoch 1000/1000000
18 TRAIN_Epoch 2000/1000000
19 TRAIN_Epoch 3000/1000000
20 TRAIN_Epoch 4000/1000000
21 TRAIN_Epoch 5000/1000000
22 TRAIN_Epoch 6000/1000000
23 TRAIN_Epoch 7000/1000000
24 TRAIN_Epoch 8000/1000000
25 TRAIN_Epoch 9000/1000000
26 TRAIN_Epoch 10000/1000000
27 TRAIN_Epoch 11000/1000000
28 TRAIN_Epoch 12000/1000000
29 TRAIN_Epoch 13000/1000000
30 TRAIN_Epoch 14000/1000000
31 TRAIN_Epoch 15000/1000000
32 TRAIN_Epoch 16000/1000000
33 TRAIN_Epoch 17000/1000000
34 TRAIN_Epoch 18000/1000000
35 TRAIN_Epoch 19000/1000000
36 TRAIN_Epoch 20000/1000000
37 TRAIN_Epoch 21000/1000000
38 TRAIN_Epoch 22000/1000000
39 TRAIN_Epoch 23000/1000000
40 TRAIN_Epoch 24000/1000000
41 TRAIN_Epoch 25000/1000000
42 TRAIN_Epoch 26000/1000000
43 TRAIN_Epoch 27000/1000000
44 TRAIN_Epoch 28000/1000000
45 TRAIN_Epoch 29000/1000000

```

Gambar 9. Menentukan Performance dengan 100.000 Iterasi

[illegible]

Gambar 10. Menguji Data Baru



Gambar 11. Hasil Data Baru dengan 100.000 Iterasi

Hasil keluaran dari perintah pelatihan di atas adalah berupa grafik yang menggambarkan hubungan epoch dengan performance dari pelatihan jaringan seluruh data training, menunjukkan iterasi diselesaikan dalam 1 epochs. Pada epochs 1, unjuk kerja=0.37 yang artinya ada 1 pola yang sudah dikenali dengan benar. Pada epochs ke-2 (dua), performance = 0,34 yang berarti ada 1 pola yang sudah dikenali dengan benar.

Dapat dilihat hasil perbandingan antara hasil manual dengan jaringan perceptron pada matlab dalam pelatihan, hasil perhitungan antara manual dengan matlab mempunyai keluaran yang sama, artinya hasil Analisa dapat dikatakan valid. Hasil Pelatihan dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 4. Hasil Epoch 2 Target

Pelatih an	Jumla h Epoc h	Performa nce	Akura si	Keterang an
Per pola	10000 0	0	100%	Baik

Dari hasil pelatihan dan pengujian jaringan perceptron yang dilakukan jumlah epoch akan kecil apabila jumlah data pelatihan dan pengujian yang digunakan sedikit yang memiliki performance yang baik yaitu 0% dan tingkat akurasi yang dihasilkan sesuai dengan yang diharapkan.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan dan penelitian secara menyeluruh dapat disimpulkan bahwa sistem pakar ini dapat membantu pakar medis Patologi Anatomi dalam mengambil hipotesa dengan cepat. Yang mana dalam keadaan sesungguhnya, pakar menentukan penyakit pasien Patologi tergantung dari uji laboratorium terlebih dahulu.

Daftar Rujukan

- [1] Andreas M.; Michael Haenlein (2010) "Users of the world, unite! The challenges and opportunities of Social Media". *Business Horizons* 53(1): 59–68
- [2] Arif, M., 2018. Jaringan Syaraf Tiruan Menggunakan Metode Perceptron Untuk Pengenalan Gejala Penyakit Kaki Gajah (Filariasis). *Jurnal Sains dan Informatika*, 4(1), pp.11–20. <http://dx.doi.org/10.22216/jsi.v4i1.2619>
- [3] Hutapea, B. D., Ginting, G., & Hondro, R. K. (2021). Penerapan Algoritma Perceptron Untuk Mendeteksi Virus Parvo Pada Anjing. *Pelita Informatika: Informasi dan Informatika*, 6(4), 425–429
- [4] Rouza, E., 2017. Prediksi Jenis Cacing Nematoda Usus Yang Menginfeksi Siswa Dengan Menggunakan Metoda LVQ. *Digital Zone: Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 8(2), pp.170–184. <http://dx.doi.org/10.31849/digitalzone.v8i2.642>
- [5] Lorencin, I., Anđelić, N., Španjol, J., & Car, Z. (2020). Using multi-layer perceptron with Laplacian edge detector for bladder cancer diagnosis. *Artificial Intelligence in Medicine*, 102, 101746. <https://doi.org/10.1016/j.artmed.2019.101746>
- [6] Desai, M. & Shah, M., 2021. An anatomization on breast cancer detection and diagnosis employing multi-layer perceptron neural network (MLP) and Convolutional neural network (CNN). *Clinical eHealth*, 4, pp.1–11. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cej.2020.11.002>
- [7] Sriyanti, C., 2016, Mutu Layanan Kebidanan & Kebijakan Kesehatan. 1 ed. Kementerian Kesehatan RI Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan
- [8] Safrida. 2018. Anatomi dan fisiologi manusia. Banda Aceh: Syiah Kuala University
- [9] Smith R D (1989). Some characteristics of the community practice of pathology in the United States. *National Manpower Survey of 1987. Arch Pathol Lab Med* 113 (12): 1335–42. PMID 2589945
- [10] Levis, Dani (11 Oktober 2020). "How many organs are in the human body?". Live Science. Diakses tanggal 19 Februari 2022
- [11] Doll, Julie (29 Oktober 2020). "Tissue types". Ken Hub. Diakses tanggal 19 Februari 2022
- [12] Cheng, J.Y. et al., 2021. Challenges in the Development, Deployment, and Regulation of Artificial Intelligence in Anatomic Pathology. *The American Journal of Pathology*, 191(10), pp.1684–1692. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajpath.2020.10.018>
- [13] Critchley-Thorne, R. et al., 2015. TissueCypher™: A systems biology approach to anatomic pathology. *Journal of Pathology Informatics*, 6(1), p.48. <http://dx.doi.org/10.4103/2153-3539.163987>
- [14] Kulkov, I. et al., 2021. Navigating uncharted waters: Designing business models for virtual and augmented reality companies in the medical industry. *Journal of Engineering and Technology Management*, 59, p.101614. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jengtecman.2021.101614>
- [15] Sveinsson, B., Koonjoo, N. & Rosen, M.S., 2021. ARmedViewer, an augmented-reality-based fast 3D reslicer for medical image data on mobile devices: A feasibility study. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, 200, p.105836. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cmpb.2020.105836>
- [16] Gsaxner, C. et al., 2019. Facial model collection for medical augmented reality in oncologic cranio-maxillofacial surgery. *Scientific Data*, 6(1). Available at: <http://dx.doi.org/10.1038/s41597-019-0327-8>
- [17] Weeks, J.K. et al., 2021. Harnessing Augmented Reality and CT to Teach First-Year Medical Students Head and Neck Anatomy. *Academic Radiology*, 28(6), pp.871–876. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.acra.2020.07.008>